

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit infeksi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri (Radji, 2011). Penyakit infeksi yang banyak diderita masyarakat di antaranya infeksi usus, antara lain karena *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae*, infeksi kulit karena *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan sebagainya (Jawetz *et al.*, 2005).

Staphylococcus aureus yang merupakan patogen utama bagi manusia. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies lain. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil, sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan (Jawetz *et al.*, 2005). *Staphylococcus aureus* menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis dan infeksi kulit (Jawetz, *et al.*, 2005).

Sejak penggunaan penisilin pada tahun 1940-an, resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik terjadi dalam waktu singkat setelah penggunaan antibiotik untuk kepentingan klinis. Saat ini, *Staphylococcus aureus* menjadi masalah yang serius karena meningkatnya resistensi bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance/MDR*). Angka kejadian infeksi *S. aureus* meningkat dengan munculnya strain yang resisten terhadap methicillin (*Methicillin Resistant S. aureus/MRSA*) (Radji, 2011).

Antibiotik mempunyai peranan penting untuk mengatasi infeksi karena bakteri, dengan adanya antibiotik diharapkan mampu mengeliminasi bakteri penyebab infeksi pada manusia (Ganiswara, 2005). Penggunaan antibiotik secara rasional diartikan sebagai pemberian antibiotik yang tepat indikasi, tepat penderita, tepat obat, tepat dosis dan waspada terhadap efek samping obat.

Dampak negatif yang paling bahaya dari penggunaan antibiotik secara tidak rasional adalah muncul dan berkembangnya kuman-kuman kebal antibiotik atau dengan kata lain terjadinya resistensi antibiotik (Dwiprahasto, 2005).

Antibiotik terdiri atas antibiotik alami dan sintesis. Namun, pada umumnya antibiotik sintesis memiliki efek buruk jika digunakan secara sembarangan. Sedangkan antibiotik alami pada umumnya berasal dari metabolit sekunder yang diperoleh dari ekstrak suatu tanaman tertentu, yang ditengarai memiliki khasiat untuk obat (Siswandono & Soekardjo, 2004). Salah satu tumbuhan yang berkhasiat adalah *Ocimum basilicum* L. yang sering disebut sebagai selasih. Tanaman selasih mengandung minyak menguap sekitar 1%, terdiri atas linalool, metilkavikol, osimen, 1,8 sineol, eukaliptol, geraniol, limonen, eugenol, eugenol metil eter, anetol, metil sinamat, 3-heksan-1-ol, 3-oktanon, dan furfural (Dalimartha, 2000).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, ekstrak etanol daun selasih memiliki aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* dengan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) pada konsentrasi 60 µg/0,1 mL (Durga dkk., 2008). Ekstrak etanol daun selasih pada konsentrasi 2 mg/disk memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat sebesar 14,89 mm (Gupta dkk., 2009), pada konsentrasi 300 µg/disk memiliki diameter zona hambat sebesar 8 mm (Adiguzel dkk., 2005). Ekstrak etanol daun selasih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1 µg/disk dengan diameter zona hambat sebesar 5 mm, pada konsentrasi 5 µg/disk memiliki diameter zona hambat sebesar 6 mm, dan pada konsentrasi 10 µg/disk memiliki diameter zona hambat sebesar 9 mm (Tomar dkk, 2009).

Berdasarkan data tersebut maka dilakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* sensitif dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik dengan metode difusi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam menambah wawasan kepada masyarakat tentang obat tradisional.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak etanol daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sensitif dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* sensitif dan multiresisten antibiotik.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman selasih (*Ocimum basilicum* L.)

a. Sistematika

Tanaman selasih dapat diklasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Asterida
Bangsa	: Lamiales
Suku	: Lamiaceae (Labiatae)
Marga	: <i>Ocimum</i>
Jenis	: <i>Ocimum basilicum</i> L. (Backer dan Van den Brink, 1965).



Gambar 1. Tanaman Selasih (*Ocimum basilicum* L.) (Aris, 2007)

b. Kandungan kimia

Tanaman selasih mengandung minyak menguap sekitar 1%, terdiri atas linalool, metilkavikol, osimen, 1,8 sineol, eukaliptol, geraniol, limonen, eugenol, eugenol metil eter, anetol, metil sinamat, 3-heksan-1-ol, 3-oktanon, dan furfural (Dalimartha, 2000).

c. Efek farmakologis

Selasih merupakan tanaman yang mempunyai khasiat meningkatkan penyerapan, peluruh keringat (*diaphoretic*), peluruh kencing (diuretik), pelancar aliran darah, penghilang rasa sakit (analgetik), antiseptik, antibakteri, dan pembersih darah. Biji dapat berfungsi sebagai obat radang mata dan bercak putih pada selaput bening mata (*corneal opacity*) (Dalimartha, 2000).

2. *Staphylococcus aureus*

Salah satu bakteri penyebab infeksi pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*. Stafilocokus adalah sel yang berbentuk bola dengan diameter 1 μm yang tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur. Stafilocokus bersifat nonmotil dan tidak membentuk spora. Stafilocokus cepat menjadi resisten terhadap beberapa antimikroba dan ini merupakan masalah besar pada terapi. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan pneumonia, endokarditis atau sepsis dengan supurasi di tiap organ (Jawetz *et al.*, 2005).

Berikut adalah sistem klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* :

Divisio	: Protophyta	
Subdivisio	: Schizomycetea	
Kelas	: Schizomycetes	
Ordo	: Eubacteriales	
Famili	: Micrococcaceae	
Genus	: Staphylococcus	
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>	(Salle,1961).

Staphylococcus aureus mempunyai 4 karakteristik khusus, yaitu faktor virulensi yang menyebabkan penyakit berat pada tuan rumah normal, faktor differensiasi yang menyebabkan penyakit yang berbeda pada sisi atau tempat berbeda, faktor persisten bakteri pada lingkungan dan manusia yang membawa gejala karier, dan faktor resistensi terhadap berbagai antibiotik yang sebelumnya masih efektif (Spicer, 2000).

Staphylococcus tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi di bawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. *Staphylococcus* juga tumbuh dengan cepat pada temperatur 20–35⁰C. Koloni pada media padat berbentuk bulat, lambat, dan mengkilat (Jawetz *et al.*, 2001). Koloni pada pembenihan padat membentuk bulat halus menonjol berkilau-kilau, membentuk berbagai pigmen *Staphylococcus aureus* berwarna kuning emas (Jawetz, *et al.*, 2005).

Untuk terapi infeksi *Staphylococcus aureus* digunakan antibiotika. Selama pengobatan umumnya cepat terjadi resistensi, sehingga menimbulkan kesulitan untuk memberantasnya. Antibiotika yang sering digunakan yaitu sefalosporin, vankomisin, dan tetrasiklin (Jawetz, 2005)

3. Antibakteri

Antibakteri adalah obat atau senyawa kimia yang dihasilkan suatu mikroorganisme yang dalam konsentrasi kecil dapat menghambat dan membunuh mikroorganisme (Jawetz *et al.*,2005). Berdasarkan sifat toksisitas selektif, ada bakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan ada yang bersifat membunuh bakteri (bakterisida). Kadar minimal yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba atau membunuh masing-masing dikenal

sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) (Ganiswara, 2005).

Berdasarkan mekanisme kerjanya dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, antibiotik digolongkan sebagai berikut :

a. Menghambat sintesis dinding sel mikroba

Dinding sel bakteri sangat penting untuk mempertahankan struktur sel bakteri. Oleh karena itu, zat yang dapat merusak dinding sel akan melisiskan dinding sel sehingga dapat mempengaruhi bentuk dan struktur sel, yang pada akhirnya dapat membunuh sel bakteri tersebut. Antibiotik yang bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel mikroba antara lain penisilin, sefalosporin, vankomisin, sikloserin, dan basitrasin,

b. Merusak membran sel

Membran sel mempunyai peranan penting dalam mengatur transportasi nutrisi dan metabolit yang dapat keluar masuk sel. Membran sel juga berfungsi sebagai tempat berlangsungnya respirasi dan aktivitas biosintesis dalam sel. Beberapa jenis antibiotik dapat mengganggu membran sel sehingga dapat mempengaruhi kehidupan sel bakteri, antara lain polimiksin, nistatin, dan golongan makrolida.

c. Mengganggu biosintesis asam nukleat

Proses replikasi DNA di dalam sel merupakan siklus yang sangat penting bagi kehidupan sel. Beberapa jenis antibiotik dapat mengganggu metabolisme asam nukleat tersebut, sehingga mempengaruhi seluruh fase pertumbuhan sel bakteri. Antibiotik yang termasuk dalam golongan ini antara lain asam nalidiksik dan golongan kuinolon.

d. Menghambat sintesis protein

Sintesis protein merupakan suatu rangkaian proses yang terdiri atas proses transkripsi dan proses translasi. Antibiotik yang dapat menghambat proses-proses tersebut akan menghambat sintesis protein. Antibiotik yang termasuk dalam golongan ini antara lain rifampisin, streptomisin, tetrasiklin, kloramfenikol, dan eritromisin (Radji, 2011).

4. Resistensi Bakteri terhadap Antibiotika

Resistensi sel mikroba adalah suatu sifat tidak terganggunya sel mikroba oleh antimikroba. Sebagian besar mikroba yang resisten terhadap obat muncul akibat perubahan genetik dan dilanjutkan serangkaian proses seleksi oleh antimikroba. Resistensi genetik dibedakan menjadi 2:

a. Resistensi kromosomal

Terjadi akibat mutasi spontan dalam lokus yang mengontrol kepekaan obat antimikroba yang diberikan. Adanya antimikroba bertindak sebagai mekanisme selektif yakni membunuh bakteri yang peka dan membiarkan tumbuh bakteri yang resisten.

b. Resistensi ekstra-kromosomal

Bakteri seringkali berisi elemen genetik ekstra kromosom yang dinamakan plasmid. Faktor R adalah kelompok plasmid yang membawa gen resisten terhadap satu atau beberapa obat antimikroba dan logam berat. Gen plasmid untuk resistensi antimikroba mengontrol pembentukan enzim yang mampu merusak antimikroba (Jawetz *et al.*, 2005).

5. Uji Aktivitas Antibakteri

Penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap antimikroba dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode pokok yakni dilusi atau difusi. Penting sekali untuk menggunakan metode standar untuk mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba (Jawetz *et al.*, 2005).

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

a. Metode dilusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir yang dilakukan adalah antimikroba dilarutkan dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair dengan menggunakan tabung reaksi, tidak praktis dan jarang dipakai, namun kini ada cara yang lebih sederhana dan banyak dipakai, yakni menggunakan *microdilution plate*. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah

bahwa uji ini memberi hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri (Jawetz *et al.*, 2005).

b. Metode difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah diinkubasi, diameter zona hambat sekitar cakram yang dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standardisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik (Jawetz *et al.*, 2005).

Beberapa cara metode difusi, yaitu :

a. Cara Kirby-Bauer

Cara Kirby-Bauer merupakan suatu metode uji sensitivitas bakteri yang dilakukan dengan membuat suspensi bakteri pada media Brain Heart Infusion (BHI) cair dari koloni pertumbuhan kuman 24 jam, selanjutnya disuspensikan dalam 0,5 mL BHI cair (diinkubasi 4-8 jam pada suhu 37°C). Hasil inkubasi bakteri diencerkan sampai mencapai standar konsentrasi kuman 10⁸ CFU/mL. Suspensi bakteri diuji sensitivitas dengan meratakan suspensi bakteri tersebut pada permukaan media agar. Disk antibiotik diletakkan di atas media tersebut dan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 19-24 jam. Hasilnya dibaca dan dilihat terdapat zona radikal atau iradikal.

b. Cara Sumuran

Suspensi bakteri 10⁸ CFU/mL diratakan pada media agar, kemudian agar tersebut dilubangi dengan garis tengah tertentu menurut. Antibiotik yang digunakan ditetaskan ke dalam sumuran, diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan dibaca hasilnya seperti cara Kirby-Bauer.

c. Cara *Pour Plate*

Suspensi kuman dengan larutan BHI sampai konsentrasi sama dengan standar (10⁸ CFU/mL), diambil satu mata ose dan dimasukkan ke dalam 4 mL

agar base 1,5% dengan temperatur 50⁰C. Suspensi kuman tersebut dibuat homogen dan dituang pada media agar Mueller Hinton. Setelah beku, kemudian dipasang disk antibiotik. Media agar diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 18-24 jam dan dibaca hasilnya sesuai dengan standar masing-masing antibiotik (Jawetz *et al.*, 2001).

E. Landasan Teori

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Durga dkk. (2008), ekstrak etanol daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode dilusi dengan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) pada konsentrasi 60 µg/0,1 mL. Ekstrak etanol daun selasih yang diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi pada konsentrasi 300 µg/disk memiliki diameter sebesar 8 mm. Ekstrak metanol dan heksan dari daun *Ocimum basilicum* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap tiga belas spesies dari tujuh genus bakteri termasuk *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Brucella*, *Eschericia*, *Micrococcus*, dan *Staphylococcus*, dan efek anticandida terhadap *Candida albicans* (Adiguzel dkk., 2005).

Tanaman selasih mengandung minyak menguap sekitar 1%, terdiri atas linalool, metilkavikol, osimen, 1,8 sineol, eukaliptol, geraniol, limonen, eugenol, eugenol metil eter, anetol, metil sinamat, 3-heksan-1-ol, 3-oktanon, dan furfural (Dalimartha, 2000). Minyak atsiri daun selasih mengandung eugenol yang tergolong turunan senyawa fenol. Kandungan senyawa fenol dalam daun selasih telah diketahui dapat mengendalikan jamur patogen dan bakteri (Hadipoentyanti dkk, 2008).

F. Hipotesis

Ekstrak etanol daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* sensitif dan *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik.